

16.05.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 5月 9日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-134040

[ST.10/C]:

[JP2002-134040]

出 願 人
Applicant(s):

旭化成株式会社

REC'D 06 JUN 2003

WIPO PCT

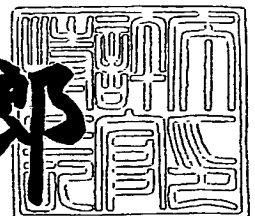
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2003年 5月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3031716

【書類名】 特許願

【整理番号】 X1020010

【提出日】 平成14年 5月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C08L 95/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成株式
 会社内

 【氏名】 中島 滋夫

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成株式
 会社内

 【氏名】 白木 利典

【特許出願人】

 【識別番号】 0000000033

 【氏名又は名称】 旭化成株式会社

 【代表者】 山本 一元

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011187

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排水性舗装用アスファルト組成物

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ビニル芳香族炭化水素を主体とする少なくとも 1 個の重合体ブロック A と共役ジエンを主体とする少なくとも 1 個の重合体ブロック B からなるブロック共重合体のリビング末端に、官能基含有変性剤を付加反応させてなる変性ブロック共重合体又はその水添物成分 (1) 0.5～50 重量部とアスファルト成分 (2) 100 重量部からなる排水性舗装用アスファルト組成物。

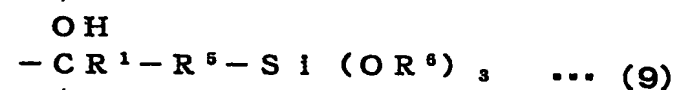
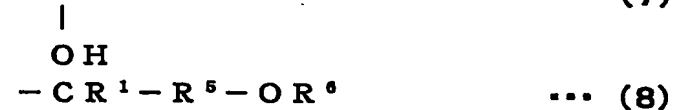
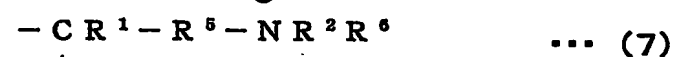
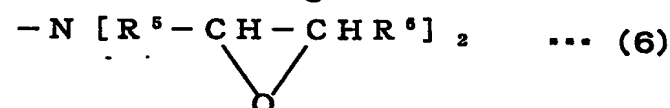
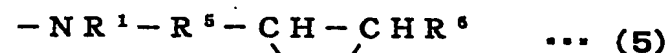
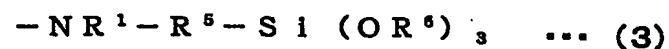
【請求項 2】 成分 (1) 0.5～50 重量部、アスファルト成分 (2) 100 重量部、及び硫黄成分 (3) 0.01～10 重量部からなる排水性舗装用アスファルト組成物。

【請求項 3】 成分 (1) に、水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、アルコキシシラン基から選ばれる官能基が結合していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の排水性舗装用アスファルト組成物。

【請求項 4】 官能基含有変性剤が、ブロック共重合体のリビング末端との付加反応により、成分 (1) に水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、アルコキシシラン基から選ばれる官能基を少なくとも 1 個有する原子団を生成させる変性剤であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の排水性舗装用アスファルト組成物。

【請求項 5】 成分 (1) が、下記式 (1)～式 (14) から選ばれる官能基を少なくとも 1 個有する原子団が結合している変性ブロック共重合体又はその水添物であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の排水性舗装用アスファルト組成物。

【化1】



(上式で、 $R^1 \sim R^4$ は、水素、又は炭素数1～24の炭化水素基、あるいは水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、及びアルコキシシラン基からなる群から選ばれる官能基を有する炭素数1～24の炭化水素基、 R^5 は炭素数1～4

8の炭化水素鎖、あるいは水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、及びアルコキシシラン基から選ばれる官能基を有する炭素数1～48の炭化水素鎖である。なお $R^1 \sim R^4$ の炭化水素基、及び R^5 の炭化水素鎖中には、水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、アルコキシシラン基以外の結合様式で、酸素、窒素、シリコン等の元素が結合していても良い。 R^6 は水素、又は炭素数1～8のアルキル基である。)

【請求項6】 変性ブロック共重合体が、有機リチウム化合物を重合触媒として得たブロック共重合体の活性リチウム末端に、官能基含有変性剤を付加させて製造されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の排水性舗装用アスファルト組成物。

【請求項7】 変性ブロック共重合体の水添物が、有機リチウム化合物を重合触媒として得たブロック共重合体の活性リチウム末端に、官能基含有変性剤を付加させ、その後水素を添加して製造されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の排水性舗装用アスファルト組成物。

【請求項8】 排水性舗装層の空隙率が5～35%である排水性舗装に用いることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の排水性舗装用アスファルト組成物。

【請求項9】 請求項1～7のいずれかに記載の排水性舗装用アスファルト組成物を配合してなる排水性舗装道路。

【請求項10】 排水性舗装層の空隙率が、5～35%である請求項9に記載の排水性舗装道路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、高温貯蔵安定性、伸度、低温曲げ特性、骨材把握性に優れた排水性舗装用アスファルト組成物に関し、更に詳しくは、特定の官能基を含有するピニル芳香族炭化水素と共役ジエンからなるブロック共重合体又はその水添物とアスファルトからなる排水性舗装用アスファルト組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、アスファルト組成物は、道路舗装、防水シート、遮音シート、ルーフィング等の用途に広く利用されている。その際、アスファルトに種々のポリマーを添加して、その性質を改良しようとする試みが多くなされている。そのポリマーの具体例としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ゴムラテックス、共役ジエンとビニル芳香族炭化水素とからなるブロック共重合体等が使用されている。

【0003】

しかしながら、近年、道路通行車両の増大、或いは高速化といった事情に伴って、優れた強度、耐摩耗性のアスファルト混合物、さらに、強度、耐摩耗性を保持しつつ、こういった高速での排水性改良や騒音低減化を目的として、開粒度の高いアスファルト混合物の要求がますます高まっている。このため、より高い軟化点や曲げ応力、骨材把握力などの機械的強度が必要とされ、例えば上記ブロック共重合体の分子量を上げることにより改良することが試みられているが、このような方法では高温貯蔵時貯蔵安定性が充分でなく、溶融粘度が高くなり、道路舗装時の施工性が劣る。

【0004】

このため、一般にはアロマ系オイルの添加、硫黄や過酸化物の添加による架橋で貯蔵安定性を改良することが行われている。例えば、特公昭57-24385号公報には硫黄の使用が、特公平1-13743号公報には特定構造のポリスルフィドの使用が、特開平3-501035号公報には硫黄と加硫剤、硫黄供与体加硫促進剤の併用が開示されている。

また、特開2000-239527号公報には芳香族系鉱物油、固形炭化水素及びエチレン・アクリル酸・無水マレイン酸からなる三元共重合体を使用して耐水性・耐久性を向上することを目的とした排水性舗装用改質アスファルト組成物が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】

しかしながら、かかる改良方法においても未だに満足できる結果が得られてお

らず、高温貯蔵安定性、伸度、低温曲げ特性、骨材把握性等において更なる改良が望まれていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、ビニル芳香族炭化水素と共役ジエンからなるブロック共重合体又はその水添物とアスファルトとの組成物の特性改良について鋭意検討した結果、アスファルトと特定の官能基を有する変性ブロック共重合体又はその水添物から成る組成物が高温貯蔵安定性、伸度、低温曲げ特性、骨材把握性に優れた特性を有し、排水性舗装用として好適なアスファルト組成物が得られることを見だし、本発明を完成するに至ったものである。即ち本発明は、以下のとおりである。

【0007】

1. ビニル芳香族炭化水素を主体とする少なくとも1個の重合体ブロックAと、共役ジエンを主体とする少なくとも1個の重合体ブロックBからなるブロック共重合体のリビング末端に官能基含有変性剤を付加反応させてなる変性ブロック共重合体又はその水添物成分(1) 0.5～50重量部とアスファルト成分(2) 100重量部からなる排水性舗装用アスファルト組成物。

2. 成分(1) 0.5～50重量部、アスファルト成分(2) 100重量部、および硫黄成分(3) 0.01～10重量部からなる排水性舗装用アスファルト組成物。

【0008】

本発明について、以下具体的に説明する。

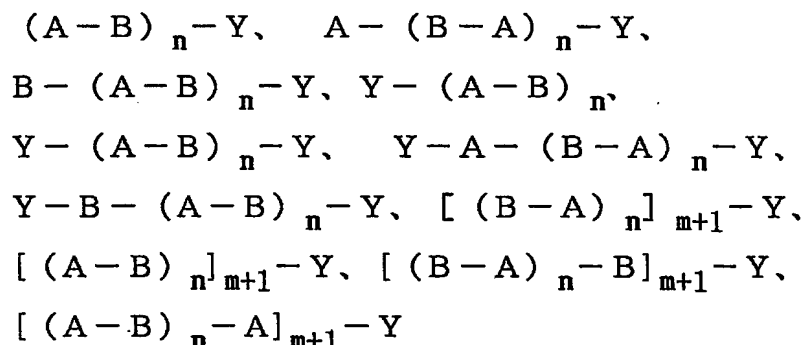
本発明で使用する共役ジエンとビニル芳香族炭化水素からなるブロック共重合体、又はその水添物のビニル芳香族炭化水素含有量は、一般に5～95重量%、より好ましくは10～90重量%、更に好ましくは15～85重量%である。本発明においては、特に5～60重量%、好ましくは10～55重量%、更に好ましくは15～50重量%の範囲が推奨される。

【0009】

ブロック共重合体の製造方法としては、例えば特公昭36-19286号公報

、特公昭43-17979号公報、特公昭46-32415号公報、特公昭49-36957号公報、特公昭48-2423号公報、特公昭48-4106号公報、特公昭51-49567号公報、特開昭59-166518号公報などに記載された方法が挙げられる。これらの方法で得られるブロック共重合体のリビング末端に後述する官能基含有変性剤を付加反応することにより本発明で使用する変性ブロック共重合体を得られ、例えば下記一般式で表されるような構造を有する。

【0010】



(上式において、Aはビニル芳香族炭化水素を主体とする重合体ブロックであり、Bは共役ジエンを主体とする重合体である。AブロックとBブロックとの境界は必ずしも明瞭に区別される必要はない。又、nは1以上の正数、一般に1～5の整数である。mは1以上の正数、一般に1～10の整数である。Yは、後述する官能基を有する原子団が結合している変性剤の残基を示す。Yを後述するメタレーション反応で付加させる場合、YはAブロック及び／又はBブロックの側鎖に結合している。また、Yに結合しているポリマー鎖の構造は同一でも、異なっても良い。)

【0011】

尚、上記において、ビニル芳香族炭化水素を主体とする重合体ブロックAとはビニル芳香族炭化水素を50重量%以上、好ましくは70重量%以上含有するビニル芳香族炭化水素と共役ジエンとの共重合体ブロック及び／又はビニル芳香族炭化水素単独重合体ブロックを示し、共役ジエンを主体とする重合体ブロックBとは共役ジエンが50重量%を超える量で、好ましくは70重量%以上含有する共役ジエンとビニル芳香族炭化水素との共重合体ブロック及び／又は共役ジエン

単独重合体ブロックを示す。

【0012】

共重合体ブロック中のビニル芳香族炭化水素は均一に分布していても、又テーパー状に分布していてもよい。又、該共重合体部分には、ビニル芳香族炭化水素が均一に分布している部分及び／又はテーパー状に分布している部分がそれぞれ複数個共存していてもよい。本発明で使用するブロック共重合体は、上記一般式で表されるブロック共重合体の任意の混合物でもよい。

また本発明で使用する変性ブロック共重合体又はその水添物中において、該変性ブロック共重合体又はその水添物中にビニル芳香族炭化水素単独重合体ブロックが組み込まれている場合、ビニル芳香族炭化水素単独重合体ブロックの割合（以下、ビニル芳香族炭化水素のブロック率という）を、50wt%以上、より好ましくは50～97wt%、さらに好ましくは60～95wt%に調整することが、伸びに優れた組成物を得るうえで好ましい。またビニル芳香族炭化水素単独重合体ブロックの分子量は、一般に0.5万～50万、好ましくは0.7～20万であることが推奨される。

【0013】

ビニル芳香族炭化水素のブロック率の測定は、例えば四塩化オスミウムを触媒としてターシャリーブチルハイドロパーオキサイドにより水添されていないブロック共重合体を酸化分解する方法（I. M. KOLTHOFF, et al., J. Polym. Sci. 1, 429 (1946) に記載の方法）により得たビニル芳香族炭化水素単独重合体ブロック成分（ただし重合度が約30以下のビニル芳香族炭化水素単独重合体ブロック成分は除かれている）を用いて、次式から求められる。

ビニル芳香族炭化水素のブロック率（％）

＝（ブロック共重合体中のビニル芳香族炭化水素単独重合体ブロックの質量
／ブロック共重合体中の全ビニル芳香族炭化水素の質量）×100

【0014】

本発明において、ブロック共重合体中の共役ジエン部分のミクロ構造（シス、トランス、ビニルの比率）は、後述する極性化合物等の使用により任意に変える

ことができ、共役ジエンとして1, 3-ブタジエンを使用した場合には、1, 2-ビニル結合は一般に5~90%、共役ジエンとしてイソプレンを使用した場合には、1, 2-ビニル結合と3, 4-ビニル結合の合計量は一般に3~80%である。

但し、ブロック共重合体として水添物を使用する場合のマイクロ構造は、共役ジエンとして1, 3-ブタジエンを使用した場合には、1, 2-ビニル結合は好ましくは10~80%、更に好ましくは25~75%であり、共役ジエンとしてイソプレンを使用した場合には、1, 2-ビニル結合と3, 4-ビニル結合の合計量は好ましくは5~70%である。

【0015】

本発明において、共役ジエンとは1対の共役二重結合を有するジオレフィンであり、例えば1, 3-ブタジエン、2-メチル-1, 3-ブタジエン（イソプレン）、2, 3-ジメチル-1, 3-ブタジエン、1, 3-ペンタジエン、1, 3-ヘキサジエンなどであるが、特に一般的なものとしては1, 3-ブタジエン、イソプレンが挙げられる。これらは一つのブロック共重合体の製造において一種のみならず二種以上を使用してもよい。又、ビニル芳香族重合体としては、スチレン、*O*-メチルスチレン、*P*-メチルスチレン、*P*-tert-ブチルスチレン、1, 3-ジメチルスチレン、 α -メチルスチレン、ビニルナフタレン、ビニルアントラセン、などがあるが、特に一般的なものとしてはスチレンが挙げられる。これらは一つのブロック共重合体の製造において一種のみならず二種以上を使用してもよい。

【0016】

本発明において、ブロック共重合体の製造に用いられる溶媒としては、ブタン、ペンタン、ヘキサン、イソペンタン、ヘプタン、オクタン、イソオクタン等の脂肪族炭化水素、シクロペンタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン等の脂環式炭化水素、或いはベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、キシレン等の芳香族炭化水素などが使用できる。これらは一種のみならず二種以上を混合して使用してもよい。

【0017】

又、ブロック共重合体の製造に用いられる有機リチウム化合物は、分子中に1個以上のリチウム原子を結合した化合物であり、例えばエチルリチウム、*n*-プロピルリチウム、イソプロピルリチウム、*n*-ブチルリチウム、*sec*-ブチルリチウム、*tert*-ブチルリチウム、ヘキサメチレンジリチウム、ブタジエニルジリチウム、イソプレニルジリチウムなどが挙げられる。これらは一種のみならず二種以上を混合して使用してもよい。又、有機リチウム化合物は、ブロック共重合体の製造において重合途中で1回以上分割添加してもよい。

【0018】

本発明において、ブロック共重合体の製造時重合速度の調整、重合した共役ジエン部分のミクロ構造の変更、共役ジエンとビニル芳香族炭化水素との反応性比の調整などの目的で極性化合物やランダム化剤を使用することができる。極性化合物やランダム化剤としては、エーテル類、アミン類、チオエーテル類、ホスホルアミド、アルキルベンゼンスルホン酸のカリウム塩又はナトリウム塩、カリウムまたはナトリウムのアルコキシドなどが挙げられる。

【0019】

適当なエーテル類の例はジメチルエーテル、ジエチルエーテル、ジフェニルエーテル、テトラヒドロフラン、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテルである。アミン類としては第三級アミン、トリメチルアミン、トリエチルアミン、テトラメチルエチレンジアミン、その他環状第三級アミンなども使用できる。ホスフィン及びホスホルアミドとしては、トリフェニルホスフィン、ヘキサメチルホスホルアミドなどがある。

【0020】

本発明において、ブロック共重合体を製造する際の重合温度は、一般に-10℃乃至150℃、好ましくは30℃乃至120℃である。重合に要する時間は条件によって異なるが、通常は48時間以内であり、特に好適には0.5乃至10時間である。又、重合系の雰囲気は窒素ガスなどの不活性ガス雰囲気にすることが好ましい。重合圧力は、上記重合温度範囲でモノマー及び溶媒を液相に維持するに十分な圧力の範囲で行えばよく、特に限定されるものではない。更に、重合系内は触媒及びリビングポリマーを不活性化させるような不純物、例えば水、酸

素、炭酸ガスなどが混入しないように留意する必要がある。

【0021】

本発明において、成分（１）の変性ブロック共重合体又はその水添物は、該変性ブロック共重合体又はその水添物を構成する重合体ブロック A 及び／又は重合体ブロック B に水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、アルコキシシラン基から選ばれる官能基を少なくとも 1 個有する原子団が少なくとも 1 個結合しているブロック共重合体又はその水添物である。かかる官能基を有する原子団が結合しているブロック共重合体を得る方法は、ブロック共重合体のリビング末端に官能基を有する原子団が結合している変性剤或いは官能基を公知の方法で保護した原子団が結合している変性剤を反応させる方法が一般的である。

【0022】

他の方法としては、ブロック共重合体に有機アルカリ金属化合物を反応（メタレーション反応）させ、ブロック共重合体に有機アルカリ金属が付加した重合体に上記の変性剤を反応させる方法が上げられる。後者の場合、ブロック共重合体の水添物を得た後にメタレーション反応させ、上記の原子団を反応させる方法が推奨される。変性剤の種類により、変性剤を反応させた段階で一般に水酸基やアミノ基は有機金属塩となっていることもあるが、その場合には水やアルコール等活性水素を有する化合物で処理することにより、水酸基やアミノ基にすることができる。

【0023】

尚、本発明においては、ブロック共重合体のリビング末端に変性剤を反応させる際に、一部変性されていないブロック共重合体が成分（１）の変性ブロック共重合体に混在しても良い。成分（１）の変性ブロック共重合体に混在する未変性のブロック共重合体の割合は、70%重量%以下、好ましくは60重量%以下、より好ましくは50重量%以下であることが推奨される。

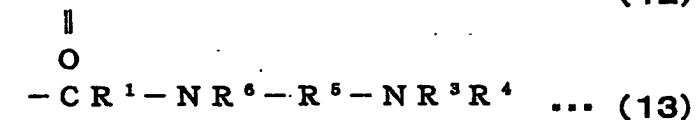
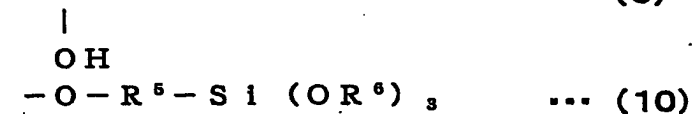
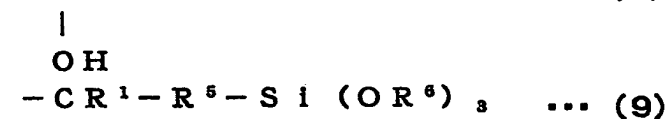
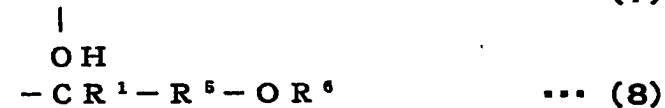
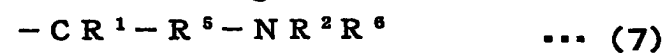
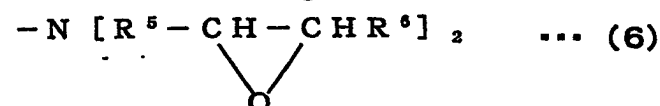
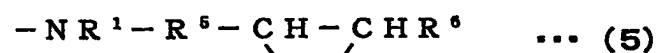
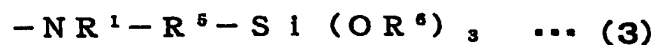
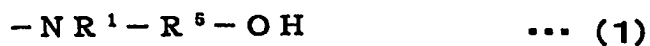
本発明において、成分（１）を使用したアスファルト組成物は、ブロック共重合体又はその水添物に結合している原子団が水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、アルコキシシラン基から選ばれる官能基を少なくとも 1 個有するためアスファルトとの親和性が高く、アスファルトを構成する成分との間の水素結

合等の化学的な結合により相互作用が効果的に発現され、本発明が目的とする特性に優れたアスファルト組成物を得ることができる。

本発明において、成分（１）の変性ブロック共重合体又はその水添物は、下記式（１）～式（１４）から選ばれる官能基を少なくとも１個有する原子団が少なくとも１個結合している変性ブロック共重合体又はその水添物である。

【 0 0 2 4 】

【化2】



【0025】

(上式で、 $R^1 \sim R^4$ は、水素、又は炭素数1～24の炭化水素基、あるいは水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、及びアルコキシシラン基からなる

群から選ばれる官能基を有する炭素数 1 ~ 2 4 の炭化水素基、 R^5 は炭素数 1 ~ 4 8 の炭化水素鎖、あるいは水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、及びアルコキシシラン基から選ばれる官能基を有する炭素数 1 ~ 4 8 の炭化水素鎖である。なお $R^1 \sim R^4$ の炭化水素基、及び R^5 の炭化水素鎖中には、水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、アルコキシシラン基以外の結合様式で、酸素、窒素、シリコン等の元素が結合していても良い。 R^6 は水素、又は炭素数 1 ~ 8 のアルキル基である。)

【 0 0 2 6 】

本発明において、水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、アルコキシシラン基から選ばれる官能基を少なくとも 1 個有する原子団が少なくとも 1 個結合しているブロック共重合体又はその水添物 (1) を得るために使用される官能基含有変性剤としては、下記のもものが上げられる。

例えば、テトラグリシジルメタキシレンジアミン、テトラグリシジル-1, 3-ビスアミノメチルシクロヘキサン、テトラグリシジル-p-フェニレンジアミン、テトラグリシジルジアミノジフェニルメタン、ジグリシジルアニリン、ジグリシジルオルソトルイジン、 γ -グリシドキシエチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリプロポキシシランが挙げられる。

【 0 0 2 7 】

また、 γ -グリシドキシプロピルトリブトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリフェノキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルエチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルエチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジプロポキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジブトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジフェノキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルジメチルメトキシシランが挙げられる。

【 0 0 2 8 】

また、 γ -グリシドキシプロピルジエチルエトキシシラン、 γ -グリシドキシ

プロピルジメチルエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルジメチルフェノキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルジエチルメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジイソプロペンオキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)ジメトキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)ジエトキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)ジプロポキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)ジブトキシシランが挙げられる。

【0029】

また、ビス(γ -グリシドキシプロピル)ジフェノキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)メチルメトキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)メチルエトキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)メチルプロポキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)メチルブトキシシラン、ビス(γ -グリシドキシプロピル)メチルフェノキシシラン、トリス(γ -グリシドキシプロピル)メトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリエトキシシランが挙げられる。

【0030】

また、 γ -メタクリロキシメチルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシエチルトリエトキシシラン、ビス(γ -メタクリロキシプロピル)ジメトキシシラン、トリス(γ -メタクリロキシプロピル)メトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリプロポキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリブトキシシランが挙げられる。

【0031】

また、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリフェノキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)プロピルトリメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチル-メチルジメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチル-エチルジメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチル-エチルジエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチル-メチルジエトキシシラン、 β -(3

、4-エポキシシクロヘキシル) エチル-メチルジプロポキシシランが挙げられる。

【0032】

また、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-メチルジブトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-メチルジフェノキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-ジメチルメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-ジエチルエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-ジメチルエトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-ジメチルプロポキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-ジメチルブトキシシランが挙げられる。

【0033】

さらにまた、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-ジメチルフェノキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-ジエチルメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチル-メチルジイソプロペンオキシシラン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、1, 3-ジエチル-2-イミダゾリジノン、N, N'-ジメチルプロピレンウレア、N-メチルピロリドン等が挙げられる。

【0034】

上記の官能基含有変性剤を反応させることにより、重合体ブロックA及び/又は重合体ブロックBに水酸基、エポキシ基、アミノ基、シラノール基、アルコキシシラン基から選ばれる官能基を少なくとも1個有する原子団が結合している変性剤の残基が少なくとも1個結合しているブロック共重合体又はその水添物成分(1)が得られる。変性ブロック共重合体又はその水添物に変性剤の残基が結合している位置は特に制限されないが、高温時における物性に優れた組成物を得るには重合体ブロックAに結合していることが好ましい。

【0035】

本発明において、ブロック共重合体の水添物は、上記で得られた変性ブロック共重合体を水素添加することにより得られる。水添触媒としては、特に制限され

ず、従来から公知である (1) Ni、Pt、Pd、Ru等の金属をカーボン、シリカ、アルミナ、ケイソウ土等に担持させた担持型不均一系水添触媒、(2) Ni、Co、Fe、Cr等の有機酸塩又はアセチルアセトン塩などの遷移金属塩と有機アルミニウム等の還元剤とを用いる、いわゆるチーグラ型水添触媒、(3) Ti、Ru、Rh、Zr等の有機金属化合物等のいわゆる有機金属錯体等の不均一系水添触媒が用いられる。

【0036】

具体的な水添触媒としては、特公昭42-8704号公報、特公昭43-6636号公報、特公昭63-4841号公報、特公平1-37970号公報、特公平1-53851号公報、特公平2-9041号公報に記載された水添触媒を使用することができる。好ましい水添触媒としてはチタノセン化合物および／または還元性有機金属化合物との混合物があげられる。

チタノセン化合物としては、特開平8-109219号公報に記載された化合物が使用できるが、具体例としては、ビスシクロペンタジエニルチタンジクロライド、モノペンタメチルシクロペンタジエニルチタントリクロライド等の(置換)シクロペンタジエニル骨格、インデニル骨格あるいはフルオレニル骨格を有する配位子を少なくとも1つ以上もつ化合物があげられる。また、還元性有機金属化合物としては、有機リチウム等の有機アルカリ金属化合物、有機マグネシウム化合物、有機アルミニウム化合物、有機ホウ素化合物あるいは有機亜鉛化合物等があげられる。

【0037】

水添反応は一般的に0~200℃、より好ましくは30~150℃の温度範囲で実施される。水添反応に使用される水素の圧力は0.1から15MPa、好ましくは0.2から10MPa、更に好ましくは0.3から5MPaが推奨される。また、水添反応時間は通常3分~10時間、好ましくは10分~5時間である。水添反応は、バッチプロセス、連続プロセス、或いはそれらの組み合わせのいずれでも用いることができる。

【0038】

本発明に使用されるブロック共重合体の水添物において、共役ジエン化合物に

基づく不飽和二重結合のトータル水素添加率は目的に合わせて任意に選択でき、特に限定されない。ブロック共重合体中の共役ジエン化合物に基づく不飽和二重結合の70%以上、好ましくは80%以上、更に好ましくは90%以上が水添されていても良いし、一部のみが水添されていても良い。一部のみを水添する場合には、水添率が10%以上、70%未満、或いは15%以上、65%未満、所望によっては20%以上、60%未満にすることが好ましい。

【0039】

更に、本発明では、水素添加ブロック共重合体において、共役ジエン化合物に基づくビニル結合の水素添加率が85%以上、好ましくは90%以上更に好ましくは95%以上であることが、熱安定性に優れたアスファルト組成物を得る上で推奨される。ここで、ビニル結合の水素添加率とは、ブロック共重合体中に組み込まれている水素添加前の共役ジエン中のビニル結合の内、水素添加されたビニル結合の割合を云う。

【0040】

なお、ブロック共重合体中のビニル芳香族炭化水素に基づく芳香族二重結合の水添率については特に制限はないが、水添率を50%以下、好ましくは30%以下、更に好ましくは20%以下にすることが好ましい。本発明で使用する変性ブロック共重合体又はその水添物の重量平均分子量は、3万～100万、好ましくは5万～80万、更に好ましくは7～60万である。分子量が3万未満の場合は、アスファルト組成物の軟化点や機械的強度が劣り、100万を超えるとアスファルトへの溶解性が劣るため好ましくない。

【0041】

本発明において、ブロック共重合体中の共役ジエン化合物に基づくビニル結合含量は、赤外分光光度計（例えば、ハンプトン法）や核磁気共鳴装置（NMR）等を用いて知ることができる。また水添率は、赤外分光光度計や核磁気共鳴装置（NMR）等を用いて知ることができる。また、変性ブロック共重合体又はその水添物の重量平均分子量は、ゲルパーミュエーションクロマトグラフィー（GPC）による測定を行い、クロマトグラムピークの分子量を、市販の標準ポリスチレンの測定から求めた検量線（標準ポリスチレンのピーク分子量を使用して作

成)を使用して求めることができる。尚、クロマトグラム中にピークが複数有る場合の分子量は、各ピークの分子量と各ピークの組成比(クロマトグラムのそれぞれのピーク面積比より求める)から求めた平均分子量をいう。

【0042】

上記のようにして得られた変性ブロック共重合体又はその水添物の溶液は、必要に応じて触媒残査を除去し、変性ブロック共重合体又はその水添物を溶液から分離することができる。溶媒の分離の方法としては、例えば重合後又は水添後の溶液にアセトンまたはアルコール等の重合体に対する貧溶媒となる極性溶媒を加えて重合体を沈澱させて回収する方法、変性ブロック共重合体又はその水添物の溶液を攪拌下熱湯中に投入し、スチームストリッピングにより溶媒を除去して回収する方法、または直接重合体溶液を加熱して溶媒を留去する方法等を挙げることができる。

【0043】

尚、本発明で使用する変性ブロック共重合体又はその水添物には、各種フェノール系安定剤、リン系安定剤、イオウ系安定剤、アミン系安定剤等の安定剤を添加することができる。

本発明のアスファルト組成物において、成分(1)の変性ブロック共重合体又はその水添物として、

A. 1個のビニル芳香族炭化水素を主体とする重合体ブロックと、1個の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックを有するブロック共重合体又はその水添物成分(1-A) 10~90重量%、好ましくは20~80重量%

B. 少なくとも2個のビニル芳香族炭化水素を主体とする重合体ブロックと、少なくとも1個の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックを有し、しかも本発明で規定する原子団を有するブロック共重合体又はその水添物成分(1-B) 90~10重量%、好ましくは80~20重量%

【0044】

或いは、

C. 1個のビニル芳香族炭化水素を主体とする重合体ブロックと、1個の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックを有し、しかも本発明で規定する原子

団を有するブロック共重合体又はその水添物成分 (1-C) 10~90重量%、好ましくは20~80重量%

D. 少なくとも2個のビニル芳香族炭化水素を主体とする重合体ブロックと、少なくとも1個の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックを有し、しかも本発明で規定する原子団を有するブロック共重合体又はその水添物成分 (1-D) 90~10重量%、好ましくは80~20重量%

から成るブロック共重合体を使用することが、軟化点と相分離安定性のバランス性能に優れたアスファルト組成物を得る上で推奨される。

【0045】

これらのブロック共重合体の分子量 (GPCによる測定において、標準ポリスチレン換算でのピーク分子量) は、成分 (1-A) 又は (1-C) が3万~15万、好ましくは4万~14万、更に好ましくは5万~13万であり、成分 (1-B) 又は (1-D) が10万~30万、好ましくは12万~28万、更に好ましくは14万~26万であることが、アスファルト組成物の軟化点と相分離安定性のバランス性能の点でとりわけ好ましい。

【0046】

本発明において、成分 (1-A) および (1-B) からなるブロック共重合体、又は成分 (1-C) 及び (1-D) からなるブロック共重合体は、例えば不活性炭化水素溶媒中で、有機リチウム化合物を重合開始剤としてスチレンを重合させ、次いで、ブタジエンを重合させ、さらに場合によりこれらの操作を繰り返す方法により得られたスチレンブタジエンブロックコポリマーの分子量の異なる2種類のブロック共重合体を別々に重合して、変性剤を反応した後、混合させる事により得られる。その際、分子量は有機リチウム化合物量を制御することにより調整される。各成分の混合方法は、重合反応終了後、水、アルコール、酸などを添加して活性種を失活させた各成分の重合溶液を所定の組成でブレンドした後、例えばスチームストリッピングなどを行って重合溶媒を分離した後、乾燥することにより得ることができる。また個別に重合溶媒を分離、乾燥して得られたポリマーをロール等でブレンドして得ることもできる。

【0047】

また、成分（１－Ａ）および（１－Ｂ）からなるブロック共重合体、又は成分（１－Ｃ）と（１－Ｄ）からなるブロック共重合体は、上記とは別の手法によっても得ることができる。即ち、上記と同様な手法で、成分（１－Ａ）又は（１－Ｃ）を重合した後、重合系内に上述した変性剤の内カップリング反応が可能な変性剤を有機リチウム化合物に対して、所定量添加することにより得られる共重合体生成物を成分（１－Ｂ）或いは（１－Ｄ）とし、同一反応系内で所期の組成物を得る。

【 0 0 4 8 】

次に、本発明に使用される成分（２）のアスファルトは、石油精製の際の副産物（石油アスファルト）。または天然の産出物（天然アスファルト）として得られるもの、もしくはこれらと石油類を混合したものなどを上げることができ、その主成分は瀝青（ビチューメン）と呼ばれるものである。具体的にはストレートアスファルト、セミブローンアスファルト、ブローンアスファルト、タール、ピッチ、オイルを添加したカットバックアスファルト、アスファルト乳剤などを使用することができる。これらは混合して使用しても良い。本発明において好ましいアスファルトは、針入度が３０～３００、好ましくは４０～２００、更に好ましくは４５～１５０のストレートアスファルトである。本発明のアスファルト組成物において、成分（１）の変性ブロック共重合体又はその水添物の配合割合は、本発明が目的とする特性を発揮するために、アスファルト１００重量部に対して０．５～５０重量部、好ましくは１～３０重量部、更に好ましくは３～２０重量部である。

【 0 0 4 9 】

更に、本発明においては成分（３）として硫黄を併用して更に特性を向上させることが出来る。本発明で使用される成分（３）の硫黄は、粉末硫黄、沈降硫黄、コロイド硫黄、表面処理硫黄、不溶製性硫黄、不活性硫黄などであり、その他に塩化硫黄、二硫化硫黄、モルホリン・ジスルフィド、アルキルフェノール・ジスルフィド、高分子多硫化物などの硫黄含有化合物などを使用することができる。また硫黄と併用して、架橋促進剤を使用することで、スルフェンアミド系架橋促進剤、グアニジン系架橋促進剤、チウラム系架橋促進剤、アルデヒド・アミ

ン系、アルデヒド・アンモニア系、チアゾール系、チオ尿素系、ジチオカルバメート系、ザンテート系などが必要に応じた量使用される。

【0050】

架橋促進剤の具体例としては、ジフェニル・グアニジン、 n -ブチルアルデヒド-アニル縮合品、ヘキサメチレン・テトラミン、2-メルカプトベンゾチアゾール、 N -シクロヘキシル-2-ベンゾチアジル・スルフェンアミド、チオカルバニリド、テトラメチルチウラム・モノスルフィド、ジメチル・ジチオカルバミン酸ナトリウム、イソプロピル・キサントゲン酸亜鉛などが挙げられる。成分(3)の硫黄の使用量は、成分(2)のアスファルト100重量部に対して、0.01~10重量部、好ましくは0.05~5重量部、更に好ましくは0.1~2重量部である。また架橋促進剤を使用する場合、その使用量は、成分(2)のアスファルト100重量部に対して、0.01~10重量部、好ましくは0.05~5重量部、更に好ましくは0.1~2重量部である。これらの使用量は、目的とする作用効果を発現させるために上記の範囲で選定される。

【0051】

本発明においては、本発明が目的とする性能の更なる性能向上のため必要に応じてシランカップリング剤を使用することができる。

シランカップリング剤の具体例としては、ビス-[3-(トリエトキシシリル)-プロピル]-テトラスルフィド、ビス-[3-(トリエトキシシリル)-プロピル]-ジスルフィド、ビス-[2-(トリエトキシシリル)-エチル]-テトラスルフィド、3-メルカプトプロピル-トリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、3-トリエトキシシリルプロピル- N , N -ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィドが挙げられる。

【0052】

また、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 p -スチリルトリメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピル、メチルジメトキ

シシラン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシシラン、3-メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリエトキシシシラン、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシシランが挙げられる。

【0053】

また、N-2（アミノエチル）3-アミノプロピルメチルジメトキシシシラン、N-2（アミノエチル）3-アミノプロピルトリメトキシシシラン、N-2（アミノエチル）3-アミノプロピルトリエトキシシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシシラン、3-トリエトキシシリル-N-（1、3-ジメチル- β -チリデン）プロピルアミン、N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシシラン、3-イソシアネートプロピルトリエトキシシシラン等があげられる。

【0054】

好ましいシランカップリング剤は、シラノール基又はアルコキシシシランを有すると同時にメルカプト基又は／及び硫黄が2個以上連結したポリスルフィド結合を有するものであり、その例としてはビス-〔3-（トリエトキシシリル）-プロピル〕-テトラスルフィド、ビス-〔3-（トリエトキシシリル）-プロピル〕-ジスルフィド、ビス-〔2-（トリエトキシシリル）-エチル〕-テトラスルフィド、3-メルカプトプロピル-トリメトキシシシラン、3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシシラン、3-トリエトキシシリルプロピル-N，N-ジメチルチオカルバモイルテトラスルフィド、3-トリエトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィドなどがあげられる。

【0055】

シランカップリング剤の配合量は、成分（2）のアスファルト100重量部に対して、0.01～20重量部、好ましくは0.05～10重量部、更に好ましくは0.1～5重量部が推奨される。

本発明においては、骨材把握性の点から必要に応じてアニオン系、カチオン系及びノニオン系界面活性剤等を使用することができる。界面活性剤の具体例としては、高級脂肪酸、高級脂肪酸の金属塩、モノアミン化合物、ジアミン化合物、ポリアミン化合物、ポリエチレンオキサイドとポリプロピレンオキサイド共重合

オリゴマーなどが挙げられる。その他、酸性有機リン酸化合物、酸性有機リン酸化合物と無機リン酸化合物との混合物、多価カルボン酸又はその無水物、脂肪族リン酸エステル、ステアリルフォスフェート等の高級アルコールのリン酸エステル、高級アルコールとリン酸化アルコールとの混合物、没食子酸又はその誘導体、トール油脂酸又はその誘導体、ポリアルキレンポリアミンと脂肪酸の縮合物、液状エポキシ、無水マレイン酸グラフト変性 P E、無水マレイン酸グラフト変性 P P、無水マレイン酸グラフト変性 S B S、無水マレイン酸グラフト変性 S E B S、無水マレイン酸グラフト変性 S E P S などを使用することができる。

【 0 0 5 6 】

本発明においては、必要に応じて任意の添加剤を配合することができる。添加剤の種類は、熱可塑性樹脂やゴム状重合体の配合に一般的に用いられるものであれば特に制限はない。

例えば、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、シリカ、クレー、タルク、マイカ、ウオラストナイト、モンモリロナイト、ゼオライト、アルミナ、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、スラッグウール、ガラス繊維などの無機充填剤、カーボンブラック、酸化鉄等の顔料、ステアリン酸、ベヘニン酸、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、エチレンビスステアロアミド等の滑剤、離型剤、パラフィン系プロセスオイル、ナフテン系プロセスオイル、芳香族系プロセスオイル、パラフィンが挙げられる。

【 0 0 5 7 】

また、有機ポリシロキサン、ミネラルオイル等の軟化剤・可塑剤、ヒンダードフェノール系酸化防止剤、リン系熱安定剤等の酸化防止剤、ヒンダードアミン系光安定剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、難燃剤、帯電防止剤、有機繊維、ガラス繊維、炭素繊維、金属ウイスカ等の補強剤、着色剤、その他添加剤或いはこれらの混合物等「ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）などに記載されたものが挙げられる。

【 0 0 5 8 】

上記のようにして得られた本発明のアスファルト組成物は、排水性舗装用とし

て好適に利用できる。特に本発明のアスファルト組成物は高温貯蔵安定性、伸度、低温曲げ特性、骨材把握性に優れる点を生かして交通量の多い道路、高速道路、交差点やカーブ地点などの自動車の過重がかかりやすい道路などの排水性舗装道路におけるバインダーとして利用できる。本発明のアスファルト組成物を利用した排水性舗装道路は、耐わだち掘れ性、透水性、交通騒音低減性、低温時にひび割れしにくいなどの低温特性に優れる。なお、本発明のアスファルト組成物は、排水性舗装道路と同様の機能が要求される透水性舗装道路にも利用でき、本発明の範囲に含まれる。

【 0 0 5 9 】

一般にアスファルト舗装は、適当な粒度分布を有する粗骨材（碎石）、細骨材（砂、砕砂）石粉等の混合物にアスファルトバインダーを加熱状態で混合したアスファルト混合物を敷き均し、ローラー等で転圧して施工されるが、排水性舗装は降雨時の滞水防止のための排水性、連続した水膜の除去による走行安全性の確保、エンジン音やタイヤと路面との接触にからむ騒音等の交通騒音低減などの機能を発揮させるために、通常のアスファルト混合物に比較して非常に多くの連続した空隙を有する配合となっている。本発明のアスファルト組成物は、排水性舗装層の空隙率が5～35%、好ましくは10～30%、更に好ましくは12～28%の排水性舗装として好適である。

【 0 0 6 0 】

【発明の実施の形態】

以下実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。

尚、以下の実施例において、ブロック共重合体及びその水添物の特性、アスファルト組成物の特性、排水性舗装混合物の特性の測定等は、それぞれ次のようにして行った。

A. 変性ブロック共重合体等の特性

1) スチレン含有量

紫外線分光光度計（日立UV200）を用いて、262nmの吸収強度より算出した。

2) ビニル結合及び水添率

核磁気共鳴装置 (BRUKER社製、DPX-400) を用いて測定した。

【0061】

3) 分子量

GPC [装置はウォーターズ社製で、ポリスチレン系ゲルを充填剤] で測定し、溶媒にはテトラヒドロフランを用い、測定条件は、温度35℃で行った。分子量は、クロマトグラムのピークの分子量を、市販の標準ポリスチレンの測定から求めた検量線 (標準ポリスチレンのピーク分子量を使用して作成) を使用して求めた重量平均分子量である。尚、クロマトグラム中にピークが複数有る場合の分子量は、各ピークの分子量と各ピークの組成比 (クロマトグラムのそれぞれのピーク面積比より求める) から求めた平均分子量をいう。

【0062】

4) 未変性ブロック共重合体の割合

シリカ系ゲルを充填剤としたGPCカラムに変性した成分が吸着する特性を応用し、変性ブロック共重合体と低分子量内部標準ポリスチレンを含む試料溶液について、上記3) で測定したクロマトグラム中の標準ポリスチレンに対する変性ブロック共重合体の割合と、シリカ系カラムGPC [装置はデュポン社製: Zorbax] で測定したクロマトグラム中の標準ポリスチレンに対する変性ブロック共重合体の割合を比較し、それらの差分よりシリカカラムへの吸着量を測定した。未変性ブロック共重合体の割合は、シリカカラムへ吸着しなかったものの割合である。

【0063】

B. 変性ブロック共重合体等の調製

なお、水添反応に用いた水添触媒は、下記の方法で調製した。

窒素置換した反応容器に乾燥、精製したシクロヘキサン2リットルを仕込み、ピス (η 5-シクロペンタジエニル) チタニウムジ- (p-トリル) 40ミリモルと分子量が約1,000の1,2-ポリブタジエン (1,2-ビニル結合量約85%) 150グラムを溶解した後、n-ブチルリチウム60ミリモルを含むシクロヘキサン溶液を添加して室温で5分反応させ、直ちにn-ブタノール40ミ

リモルを添加攪拌して室温で保存した。

【0064】

a. ポリマー 1

攪拌機及びジャケット付きのオートクレーブを洗浄、乾燥、窒素置換し、予め精製したスチレン 15 重量部を含むシクロヘキサン溶液（濃度 20 重量%）を投入した。次いで *n*-ブチルリチウムとテトラメチルエチレンジアミンを添加し、70℃で1時間重合した後、予め精製したブタジエン 70 重量部を含むシクロヘキサン溶液（濃度 20 重量%）を加えて 70℃で1時間重合し、その後更に予め精製したスチレン 15 重量部を含むシクロヘキサン溶液（濃度 20 重量%）を投入して 70℃で1時間重合した。

【0065】

次に、上記で得られたリビングポリマーに、変性剤として 1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン（以後、変性剤 M1 と呼ぶ）を重合に使用した *n*-ブチルリチウムに対して当モル反応させた。その後メタノールを添加し、次に安定剤としてオクタデシル-3-（3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネートを重合体 100 重量部に対して 0.3 重量部添加した。

得られた変性ブロック共重合体（ポリマー 1）は、スチレン含有量が 30 重量%、ブロックスチレン量の分析値よりスチレンのブロック率は 95%、ビニル結合量が 15%、重量平均分子量が 11 万であった。尚、ポリマー 1 中に混在する未変性のブロック共重合体の割合は 25 wt % であった。

b. ポリマー 2

変性剤を使用しないこと以外はポリマー 1 と同様の方法で、官能基が結合していないブロック共重合体（ポリマー 2）を得た。

【0066】

C. アスファルト組成物の特性

1) 軟化点（リング&ボール法）

JIS-K 2207 に準じ、規定の環に試料を充填し、グリセリン液中に水平に支え、試料の中央に 3.5 g の球を置き、液温を 5℃/min の速で上昇させたとき、球の重さで試料が環台の底板に触れた時の温度を測定した。

2) 溶融粘度

180℃でブルックフィールド型粘度計により測定した。

3) 針入度

JIS-K 2207に準じ、恒温水浴槽で25℃に保った試料に規定の針が5秒間に進入する長さを測定した。

4) 伸度

JIS-K 2207に準じ、試料を形枠に流し込み、規定の形状にした後、恒温水浴内で4℃に保ち、次に試料を5cm/minの速度で引っ張ったとき、試料が切れるまでに伸びた距離を測定した。

【0067】

5) 低温曲げ特性

20mm×20mm×120mmの形枠にアスファルト組成物を流し込み、余剰分をカットし、-10℃の低温槽に4時間養生後、速やかに取り出しスパンは80mm、積荷速度100mm/min、2点支持中央積荷方式で曲げ応力及び曲げひずみを測定した。

6) 高温貯蔵安定性（分離特性）

アスファルト組成物作製直後、内径50mm、高さ130mmのアルミ缶にアスファルト組成物をアルミ缶の上限まで流し込み、180℃のオーブン中に入れ、24時間後取り出し自然冷却させた。次に室温まで下がったアスファルト組成物を下端から4cm、上端から4cmのアスファルト組成物を採取し、それぞれ上層部と下層部の軟化点を測定し、その軟化点差を高温貯蔵安定性の尺度とした。

【0068】

D. 排水性舗装混合物の特性

6号碎石を約85重量%、砕砂を約10重量%、石粉を約5重量%用い、空隙率が約20%になるように配合設計された骨材を混合して170℃で加熱し、これにバインダーとして加熱溶融したアスファルト組成物を5重量%添加して170℃で混合し、空隙率が約20%の排水性舗装混合物を作製して下記の特性を測定した。

【 0 0 6 9 】

1) カンタブロ試験

「舗装試験法便覧別冊（暫定試験方法）」（社団法人 日本道路協会発行）に記載されたカンタブロ試験方法に準じて測定した。養生温度は 0℃。試験温度は 18℃。

2) ホイールトラッキング試験

「舗装試験法便覧別冊（暫定試験方法）」（社団法人 日本道路協会発行）に記載されたホイールトラッキング試験方法に準じて測定した。試験温度は 60 ± 0.5℃。

【 0 0 7 0 】

【実施例 1】

750ミリリットルの金属缶にストレートアスファルト 60-80〔日本石油（株）製〕を 400g 投入し、180℃のオイルバスに金属缶を十分に浸した。次に、32g のポリマー 1 を攪拌しているアスファルトの中に少量ずつ投入した。完全投入後 5000rpm の回転速度で 90 分間攪拌してアスファルト組成物を調整した。得られたアスファルト組成物の特性及びそのアスファルト組成物を配合した排水性舗装混合物の特性を表 1 に示した。

【 0 0 7 1 】

【比較例 1】

ポリマー 1 の代わりにポリマー 2 を使用し、実施例 1 と同様の方法でアスファルト組成物及び排水性舗装混合物を調製した。それらの特性を表 1 に示した。

【 0 0 7 2 】

【表 1】

			実施例 1	比較例 1
アスファルト組成物の配合組成	ブロック共重合体の配合量 (重量部)		8	8
	アスファルトの配合量 (重量部)		100	100
アスファルト組成物の特性	軟化点 (°C)		84	84
	熔融粘度 (cP)		410	390
	針入度 (1/10mm)		35	38
	伸度 (cm)		92	63
	低温曲げ特性 (-10°C)	曲げ応力 (N/mm ²)	8.2	6.7
		曲げひずみ (×10 ⁻³)	58	48
	高温貯蔵安定性	軟化点差 (°C)	22	25
排水性舗装混合物の特性	カンタプロ試験	損失率 (%)	22	33
	ホイールトラッキング試験	動的安定度 (回/mm)	6900	6000

【0073】

【発明の効果】

本発明のアスファルト組成物は、高温貯蔵安定性、伸度、低温曲げ特性、骨材把握性等のアスファルト特性に優れる。かかる特性を生かして本発明のアスファルト組成物は排水性舗装用のバインダー、特に排水性舗装道路に使用するバインダーとして好適に利用できる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高温貯蔵安定性、伸度、低温曲げ特性、骨材把握性等の特性に優れ、排水性舗装道路に好適な排水性舗装用アスファルト組成物を提供する。

【解決手段】 ビニル芳香族炭化水素を主体とする少なくとも1個の重合体ブロックAと共役ジエンを主体とする少なくとも1個の重合体ブロックBからなるブロック共重合体のリビング末端に官能基含有変性剤を付加反応させてなる変性ブロック共重合体又はその水添物（1）0.5～50重量部とアスファルト成分（2）100重量部からなる排水性舗装用アスファルト組成物。

【選択図】 選択図なし

特2002-134040

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000033]

1. 変更年月日	2001年 1月 4日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
氏 名	旭化成株式会社